



D2(E)

12 April 2011

Ref. No. 2

PARTIAL TRANSLATION OF JAPANESE UNEXAMINED UTILITY MODEL
PUBLICATION

No. 2-67136

Title of the Invention: Accumulator

Publication Date: May 21, 1990

Patent Application No. 63-146727

Filing Date: November 10, 1988

Applicant: NHK Spring Co., Ltd.

Scope of Claim for Utility Model Registration

(1) An accumulator comprising a housing (5), a metal bellows (15, 38) which is received in the housing and which divides the housing into an oil chamber (17, 42) and an air chamber (18, 43), and a bellows guide (45, 46) provided between the bellows and a slide surface opposed to the bellows, characterized in that an appropriate amount of liquid is contained in the air chamber to adjust the volume of the air chamber, said liquid having a low low-temperature viscosity.

(2) An accumulator according to claim 1, wherein an oil having a viscosity below 600 cSt at -30°C is used as the liquid for adjusting the volume of the air chamber.

(3) An accumulator according to claim 1, wherein an ethylene glycol is used as the liquid for adjusting the volume of the air chamber.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平2-67136

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月21日

F 16 F 9/32
B 60 G 15/12
F 15 B 1/047
F 16 F 9/32

T 8714-3J
7270-3D
7504-3H
P 8714-3J

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑮ 考案の名称 アキウムレータ

⑯ 実 願 昭63-146727

⑰ 出 願 昭63(1988)11月10日

⑱ 考 案 者 梅 津 千 春 神奈川県横浜市磯子区新磯子町1番地 日本発条株式会社
内

⑲ 出 願 人 日本発条株式会社 神奈川県横浜市磯子区新磯子町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴 江 武 彦 外2名

㉑ 実用新案登録請求の範囲

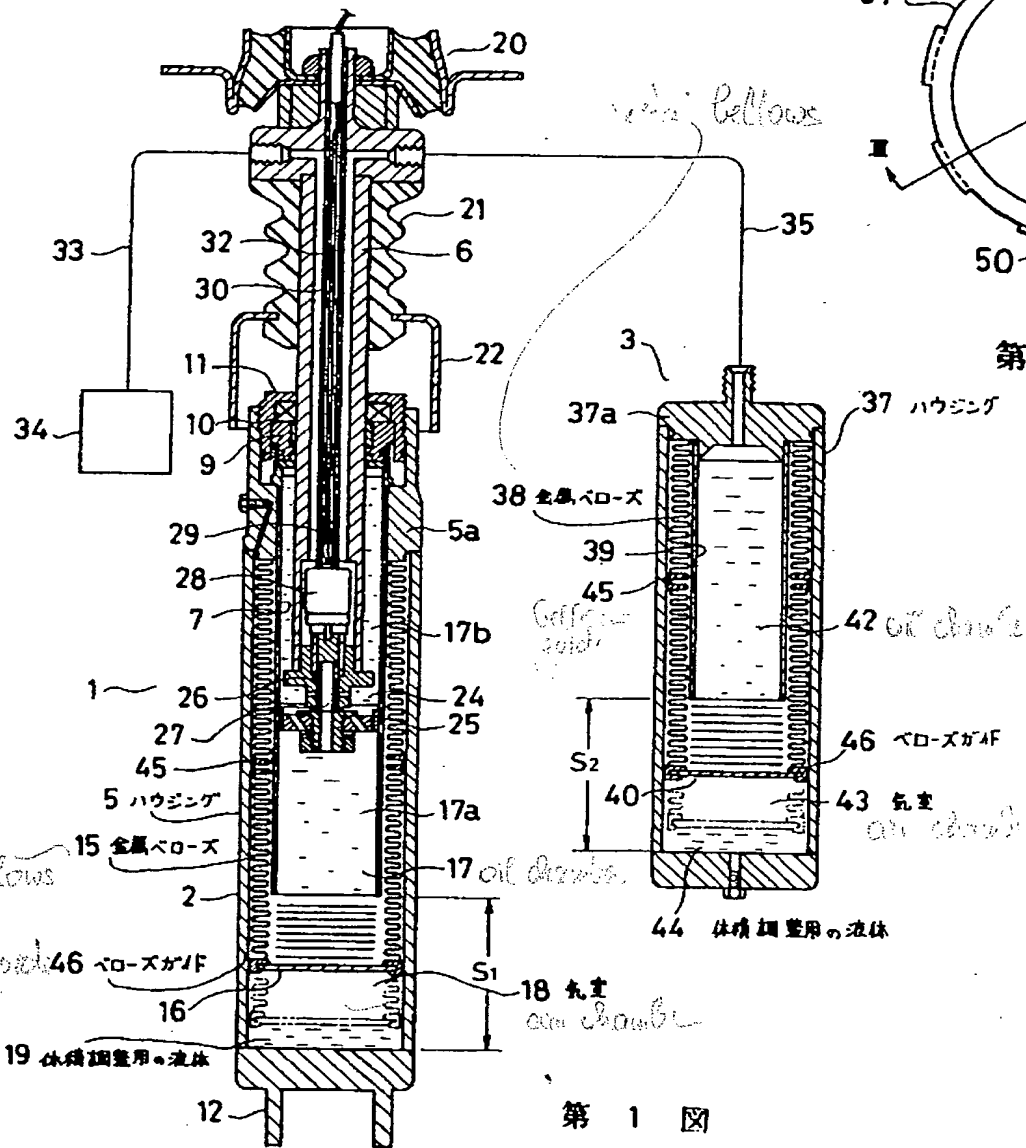
- (1) ハウジングと、このハウジング内に収容されてハウジング内の油室と気室とを仕切る金属ベローズと、このベローズが対向する相手側摺動面とベローズとの間に設けられるベローズガイドとを具備したアキウムレータにおいて、上記気室内にこの気室の体積を調整するための適宜の量の液体を入れ、この液体に低温粘度の低い液体を用いたことを特徴とするアキウムレータ。
- (2) 上記気室体積調整用の液体として、-30℃で600cSt以下の粘度の油を用いた請求項1記載のアキウムレータ。
- (3) 上記気室体積調整用の液体にエチレングリコールを用いた請求項1記載のアキウムレータ。

断面図、第2図は第1図のアキウムレータに使われている第1のベローズガイドの平面図、第3図は第2図中のⅢ-Ⅲ線に沿う断面図、第4図は第2のベローズガイドの断面図、第5図は低粘度液体を用いた場合の差圧の発生状況を示す図、第6図は従来の体積調整用液体を用いた場合の差圧の発生状況を示す図、第7図は差圧検出装置を示す略断面図である。

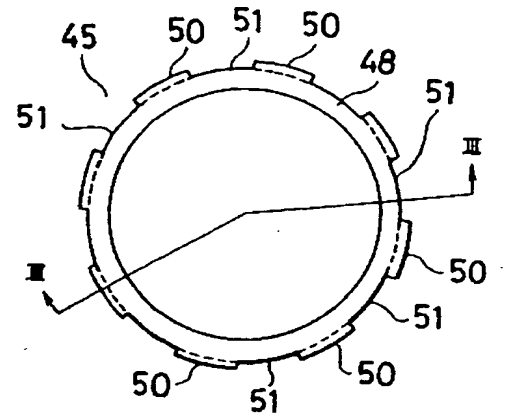
1……車両用懸架装置、2, 3……アキウムレータ、5……ハウジング、6……ロッド、15……金属ベローズ、17……油室、18……気室、19……体積調整用の液体、37……ハウジング、38……金属ベローズ、42……油室、43……気室、44……体積調整用の液体、45, 46……ベローズガイド。

図面の簡単な説明

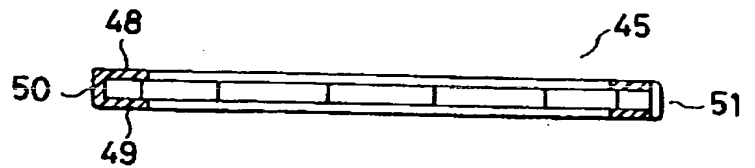
第1図は本考案の一実施例を示す懸架装置の縦



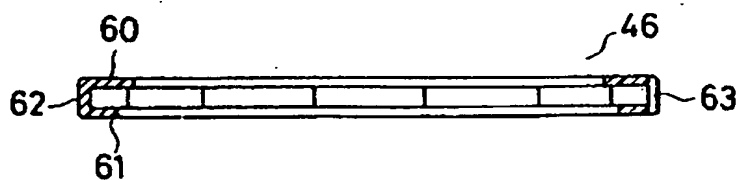
第 1 図



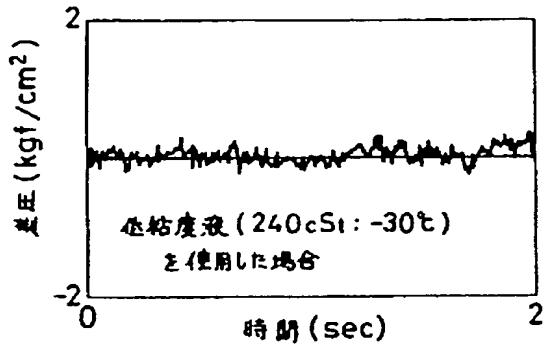
第 2 図



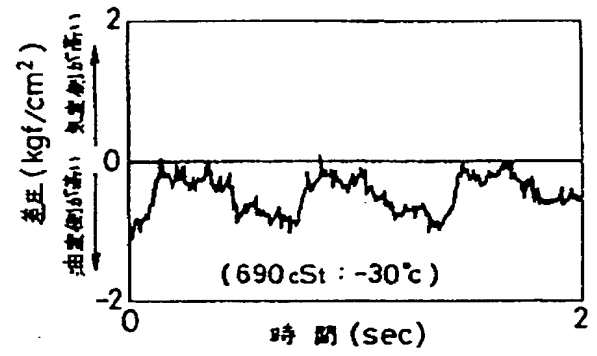
第 3 図



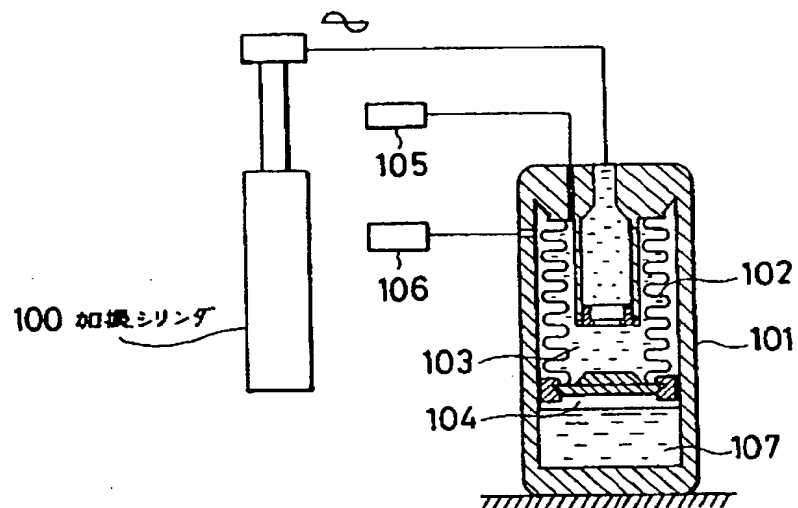
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

公開実用平成 2-67136

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-67136

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)5月21日

F 16 F 9/32
B 60 G 15/12
F 15 B 1/047
F 16 F 9/32

T 8714-3J
7270-3D
7504-3H
P 8714-3J

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 頁)

⑭ 考案の名称 アキュムレータ

⑮ 実 願 昭63-146727

⑯ 出 願 昭63(1988)11月10日

⑰ 考 案 者 梅 津 千 春 神奈川県横浜市磯子区新磯子町1番地 日本発条株式会社
内

⑱ 出 願 人 日本発条株式会社 神奈川県横浜市磯子区新磯子町1番地

⑲ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名



明 細 書

1. 考案の名称

ア キ ュ ム レ ー タ

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) ハウジングと、このハウジング内に収容されてハウジング内の油室と気室とを仕切る金属ペローズと、このペローズが対向する相手側摺動面とペローズとの間に設けられるペローズガイドとを具備したアキュムレータにおいて、上記気室内にこの気室の体積を調整するための適宜の量の液体を入れ、この液体に低温粘度の低い液体を用いたことを特徴とするアキュムレータ。

(2) 上記気室体積調整用の液体として、 -30°C で600 cSt以下の粘度の油を用いた請求項1記載のアキュムレータ。

(3) 上記気室体積調整用の液体にエチレングリコールを用いた請求項1記載のアキュムレータ。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、例えば自動車などの車両の懸架装置

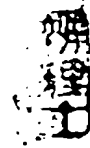


あるいは油圧装置などに用いられるアキュムレータに関する。

〔従来の技術〕

例えば車両の懸架装置に使用される気液圧式のアキュムレータの内部には、油とガスが収容されており、懸架装置に負荷される荷重の大きさに応じて気室の容積が増減するとともに、気室の容積に応じた大きさのガスの反発力が生じるようになっている。すなわちこのアキュムレータはガスばねとしての機能を発揮することができ、そのばね定数は気室の体積に左右される。

従来のこの種のアキュムレータにおいて、本考案者らは、ガスと油を仕切るための部材として金属製のベローズを用いることに着目し、その開発に取り組んでいる。金属製のベローズを用いたアキュムレータは、円筒状のハウジング内にこれと同心にベローズを収容したものであり、ベローズの内面側または外面側のいずれか一方が油室として使われ、他方が気室として使われる。そして荷重の大きさに応じて気室の容積が増減すると、この



容積変動に対応してベローズが軸方向に伸縮するようになっている。

ところが自動車等の車両に使われる懸架装置は、走行中の路面の凹凸による入力や荷重の変動および温度変化に応じてかなり大きなストロークで上下方向に往復動し、このためアキュムレータの気室の容積変動もかなり激しいものになるから、金属ベローズはこの容積変動を吸収するに足る大きなストロークで伸縮できなければならない。従って懸架装置用アキュムレータに用いる金属ベローズは山数が多く、しかも撓みやすいものになるため、まっすぐに伸縮するのが困難である。そればかりでなくベローズの一部ハウジングの内面等に接触することによって異音発生の原因になるばかりでなく、ベローズが偏摩耗して耐久性が低下してしまう。これらの諸問題は油圧装置用アキュムレータにおいても同様である。そこでこのような問題点を解決するために、リング状の合成樹脂製ベローズガイドをベローズに取付けることが提案されている。

一方、当該アキュムレータのばね定数を調整するために、上記気室内に適宜の量の液体が収容されることがある。

〔考案が解決しようとする課題〕

上記アキュムレータにおいて、ベローズの伸縮状況によってはベローズの一部が体積調整用の液体中で軸方向に運動するような状態が生じる。この時に上記ベローズガイドは、ベローズの自由な伸縮を妨げるような挙動を示すようになる。特に低温により体積調整用の液体の粘度が上昇した状態で、ベローズガイドによって発生する軸方向抵抗力に対抗してベローズの伸縮が行なわれるようになると、ベローズガイドによる抵抗およびベローズの先端部が体積調整用の液体に接触する時の衝撃等によって、ベローズの内面側と外面側とに差圧が生じることになる。

現在、汎用的に用いられている kellogg 社の計算式によると、金属ベローズの内面側と外面側とに生じる差圧は、

$$\sigma = P h^2 / 200 t^2 \dots (1) \text{式}$$



で表わされる。(1)式において

σ : 応力 (kgf / mm²)

P : 差圧 (kgf / cm²)

h : ベローズの外径と内径の半径差 (mm)

t : ベローズ板厚 (mm)

一例として、外径 $\phi 55$ mm, 内径 $\phi 41$ mm, $t = 0.145$ mm, $P = 1$ kgf / cm² の時の σ は、上記(1)式から 11.65 kgf / mm² であり、この分だけ余計な応力が金属ベローズに生じることになる。

この余分な応力は、金属ベローズの耐久性に悪影響を及ぼす。特に、ベローズの伸縮によって発生する応力を低下させることを目的としてベローズの板厚を薄くしてある場合には、上記差圧の発生による余分な応力が金属ベローズの耐久性に深刻な影響を与える。

第7図に示す装置は、加振シリンダ100によってアキュムレータ101の内部の金属ベローズ102を伸縮させるとともに、油室103と気室104に生じる圧力をそれぞれ油圧計105とガス圧計106とによって検出し、ベローズ102に生じる差圧を計

図 1

測するようにしている。この実験装置は、恒温槽内に設置されるが、アキュムレータ 101 が低温で使用されることを想定してアキュムレータ 101 の表面温度を -30°C に保持した。

この実験装置を用いて低温下での差圧の発生状況を調べたところ、気室 104 内の体積調整用液体 107 として従来の作動油 (-30°C での動粘度が約 690 cSt) を用いた場合には、第 6 図に示されるようにシリンダ加振に対応して約 1 kgf/cm^2 の差圧が発生することが確認され、この差圧が原因になってペローズ 102 に過剰な応力が生じることが明らかになった。

従って本考案の目的は、差圧により発生する応力を低減させ、金属ペローズの耐久性を向上させることにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を果たすために本考案者が開発したアキュムレータは、ハウジングと、このハウジング内に收容されてハウジング内の油室と気室とを仕切る金属ペローズと、このペローズが対向する相

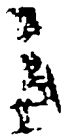


手側摺動面とベローズとの間に設けられるベローズガイドとを具備したものにおいて、上記気室内にこの気室の体積を調整するための適宜の量の液体を入れ、この液体に低温粘度の低い液体（望ましくは -30°C で 600 c S t 以下）を用いたことを特徴とするものである。

なお、 c S t （センチストークス）は動粘性係数を表わす C G S 単位系による単位であり、 1 S t （ $=100\text{ c S t}$ ）は $1\text{ g}/\text{cm}^3$ の密度で1ポイズ（poise）の流体の動粘性係数に等しい。

〔作用〕

第5図に、 -30°C での動粘度が約 240 c S t の低粘度油を使用した場合の差圧測定結果を示す。このような低粘度油を採用したことによって、従来（第6図）に比較して差圧がほとんど問題にならない程度まで解消されている。このことからわかるように、本考案では特に低温でアキュムレータが使用される場合に金属ベローズの発生応力を低下させる上で有効であり、アキュムレータの耐久性を向上させることができる。



なお、体積調整に用いる液体は油である必要はなく、要するに使用温度範囲において気化および凍結を生じることがなく、低温でも粘度の低い液体であればよいから、例えばエチレングリコールのような非油脂類を用いてもよい。

〔実施例〕

以下に本考案の一実施例につき第1図ないし第4図を参照して説明する。第1図に示された車両用懸架装置1は、主アキュムレータ2と副アキュムレータ3を備えている。主アキュムレータ2は、円筒状の金属製ハウジング5と、このハウジング5に挿入された中空のロッド6を備えて構成されている。ハウジング5の内部には、図示下端側が開口する内筒7がハウジング5と同心状に固定されている。またハウジング5の図示上端側には滑り軸受9やシール材10および蓋11等が設けられている。ハウジング5の図示下端には、車輪側の部材（図示せず）に連結するための連結部12が設けられている。

そしてハウジング5の内周面と内筒7の外周面



との間の隙間を利用して、円筒状の金属ベローズ 15 が収容されている。ベローズ 15 の材質としては、例えばステンレス鋼等の鉄系金属を使用すればよいが、場合によっては黄銅、焼青銅等の薄板を用いてもよい。ベローズ 15 はハウジング 5 および内筒 7 と同心状に設けられており、ハウジング 5 の軸方向にストローク S_1 にわたって伸縮自在である。ベローズ 15 の一端すなわち図示上端は、ハウジング 5 側の部材 5a に気密に固定されている。ベローズ 15 の他端はベローズキャップ 16 によって気密に閉塞されている。ベローズ 15 の内部空間には油が満たされていて油室 17 として使われる。ベローズ 15 の外面とハウジング 5 の内面との間に位置する気室 18 には、窒素等の高圧の不活性ガスが封入される。ガスの封入圧は、ロッド 6 に負荷される車体側の荷重をガスの反発力で支持できるように高い圧力とする。従ってこのアキュムレータ 2 は懸架用ばねとしての機能を発揮する。

また、気室 18 の内部に気室容量調整用の液体



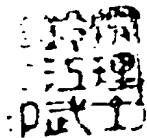
19が適宜量入れられる。この体積調整用液体19は、懸架装置1の使用温度範囲において気化および凍結することのないような低温度域での粘度の低い液体が用いられる。要するに600 c S t (- 30℃) 以下の粘度であれば車両の懸架装置用アキュムレータとしての使用に耐える。例えば上記液体19にエチレングリコールのような油以外の液体を用いることも可能である。

ロッド6の外端側には、車体への固定部分に設けられるマウントインシュレータ20や、ラバーバンパ21およびカバー22等が取着されている。ロッド6の内端側に設けられた減衰力発生機構24は、ピストン状の仕切り部材25と、回転弁26によって開口量を変化させることの可能な可変オリフィスを備えた流通部27と、回転弁26を所定の角度ずつ回転駆動するためのステッピングモータ28等を備えて構成されている。モータ28のリード線29は、ロッド6の内側に設けられたパイプ30の内側を通して、ロッド6の外部に引出されている。



また、油室 1 7 は、内筒 7 の内側において上記仕切り部材 2 5 によって第 1 の油室 1 7 a と第 2 の油室 1 7 b とに仕切られており、これら 2 つの油室 1 7 a , 1 7 b は互いに流通部 2 7 を介して連通可能としてある。またロッド 6 の内部に、ロッド 6 の軸方向に沿う油路 3 2 が設けられている。この油路 3 2 は、回転弁 2 6 が開弁方向に回転させられた時に油室 1 7 と連通し、回転弁 2 6 が閉弁方向に回転した時には油室 1 7 との連通が断たれるようになっている。上記油路 3 2 は、配管 3 3 を介して油を出し入れ可能な油圧ユニット 3 4 に接続されるとともに、配管 3 5 を介して副アキュムレータ 3 の下記油室 4 2 に接続されている。

副アキュムレータ 3 は、円筒状の金属製ハウジング 3 7 と、このハウジング 3 7 の内部にこれと同心状に設けられた金属製のベローズ 3 8 および内筒 3 9 等を備えて構成されている。ベローズ 3 8 の一端（図示上端側）はハウジング 3 7 側の部材 3 7 a に気密に固定されており、ベローズ



38の他端はベローズキャップ40によって気密に閉塞されている。ベローズ38はハウジング37の軸方向にストローク S_2 にわたって伸縮自在である。ベローズ38の内部には油が満たされた油室42が設けられている。ベローズ38の外周面とハウジング37の内面との間に設けられた気室43には、前述した気室18と同様に窒素等の高圧の不活性ガスが封入される。また、気室43の内部に気室43の体積を調整するために適宜の量の液体44が収容される。この液体44は、前述した体積調整用液体19と同じものが使用される。

そして上記金属ベローズ15, 38の外面側すなわち気室18, 43側に、合成樹脂製のリング状のベローズガイド45, 46が取着されている。すなわちベローズ15, 38の軸方向中間部には第2図および第3図に示されるような第1のベローズガイド45が取着され、ベローズキャップ16, 40の近傍には第4図に示した第2のベローズガイド46が取着される。



第 1 のベローズガイド 4 5 は、円環状をなす上下一対のリングプレート部 4 8, 4 9 と、このリングプレート部 4 8, 4 9 の外周部の円周方向に間隔的に設けられた複数箇所の摺動案内部 5 0 とからなる。互いに隣合う摺動案内部 5 0, 5 0 間には、気室 1 8, 4 3 内に注入される気室容量調整用の液体 1 9, 4 4 が流動できるように隙間 5 1 があけられている。このベローズガイド 4 5 は、リングプレート部 4 8, 4 9 間にベローズ 1 5, 3 8 の山を嵌合させることによってベローズ 1 5, 3 8 に保持される。

ベローズガイド 4 5 の外周部と相手側摺動面 5 1 との間には僅かなクリアランス、すなわちベローズ 1 5, 3 8 が軸方向に円滑に摺動できる程度の必要最少限のクリアランスが確保されている。

第 2 のベローズガイド 4 6 は、第 4 図に示されるように上下一対のリングプレート部 6 0, 6 1 と、円周方向に間隔的に設けられた摺動案内部 6 2 と、各摺動案内部 6 2, 6 2 間の隙間 6 3 などを備えて構成され、円周方向各部の断面が略コ

1
2
3

字形をなしているが、図示下側のリングプレート部 61 の内径の方が、図示上側のリングプレート部 60 の内径よりも大きい。

ベローズガイド 45, 46 の材質としては、金属ベローズ 15, 38 の材料よりも摩擦係数が小さくかつ耐熱性, 耐油性, 耐摩耗性に優れたものが適する。例えば、4 ぶつ化エチレン, エチレン—4 ぶつ化エチレンの重合体, アセタール樹脂, ナイロン, ポリエチレン, ポリエチレンエラストマなどである。

上記構成の車両用懸架装置 1 は、ロッド 6 が主アキュムレータ 2 のハウジング 5 に対して軸方向に移動すると、ピストン状の仕切り部材 25 が油室 17 内を移動するため、流通部 27 を通じて第 1 の油室 17a と第 2 の油室 17b との間に油が流れ、オリフィス開口量に応じた減衰力が得られる。そして、ロッド 6 の押込み量に対応して気室 18 の容積が変動する。すなわち、ハウジング 5 に対するロッド 6 の挿入量が大きい場合には、気室 18 の容積が減少してガスの反発力が高まると

ともに、ペローズ 15 が伸びる。逆にロッド 6 の挿入量が少ない場合には、気室 18 の容積が拡大してガスの反発力が下がるとともに、ペローズ 15 が縮む。こうして気室 18 内のガスの反発力がばねとしての機能を發揮する。


更に、減衰力発生機構 24 の回転弁 26 を開弁させれば、油室 17 が油路 32 を通じて副アキュムレータ 3 の油室 42 と連通するため、2つの油室 17, 42 間で油が流動可能な状態になる。このため、ロッド 6 の押込み量に対応する体積変動分は2つの気室 18, 43 が同時に圧縮されることによって吸収されるため、ばね定数が下がる。回転弁 26 を閉じる方向に回転させれば、油室 17 は副アキュムレータ 3 の油室 42 と遮断される。このため、ロッド 6 の押込み量に対応する体積変動分が1つの気室 18 のみによって吸収されるようになるから、ばね定数が上がる。また、油圧ユニット 34 によって油室 17 内に油を補給すればロッド 6 の突出量が大きくなり、車高が上がる。逆に油室 17 内の油の一部を排出すればロッド



ド 6 の突出量が減ることにより車高が下がる。

上記のように、荷重の大きさに応じてハウジング 5, 37 内の気室 18, 43 の容積が変動し、これに伴いベローズ 15, 38 が軸方向に伸び縮みする。各ベローズ 15, 38 のベローズキャップ 16, 40 側の端部とベローズ 15, 38 の軸方向中間部分には、それぞれハウジング 5, 37 の内壁面に対して必要最少限のクリアランスで近接する低摩擦のベローズガイド 45, 46 が設けられているため、ベローズ 15, 38 はハウジング 5, 37 内において軸方向にまっすぐかつスムーズに伸縮できる。このため、ベローズ 15, 38 が伸縮する際にハウジング 5, 37 とベローズ 15, 38 とが擦れて異音を発生したり、ベローズ 15, 38 が局部的に擦れて偏摩耗を生じるなどの不具合を防止できる。この効果を更に高めるために、ベローズガイド 45 をベローズ 15, 38 の軸方向に 2 箇所以上設けてもよい。

なお本考案は、前記実施例で述べたような副アキュムレータ 3 や車高調整用の油圧ユニット 34



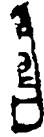
をもたない懸架装置にも同様に適用できる。また、懸架装置以外の油圧装置用アキュムレータにも同様に適用できる。また前記実施例ではベローズの内側を油室として使うようにしているが、これとは逆にベローズの内側を気室として使うとともにベローズの外側を油室として使うアキュムレータにも同様に適用できる。

〔考案の効果〕

本考案によれば、金属ベローズとベローズガイドを備えかつ気室内に体積調整用の液体が収容されるアキュムレータにおいて、金属ベローズの内面側と外面側との間の差圧による余分な応力を低減でき、特に寒冷地においてベローズの耐久性を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

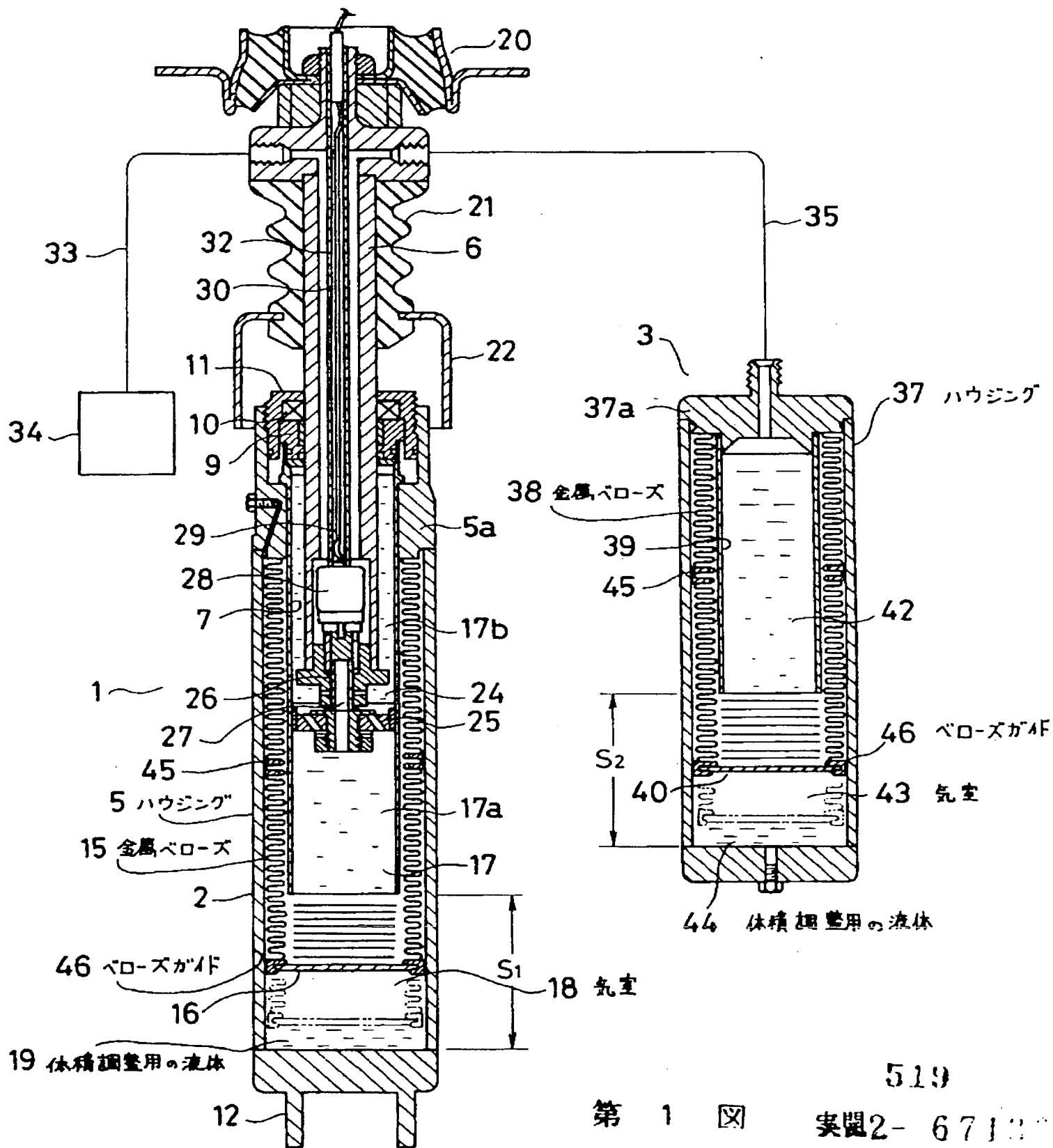
第1図は本考案の一実施例を示す懸架装置の縦断面図、第2図は第1図のアキュムレータに使われている第1のベローズガイドの平面図、第3図は第2図中のⅢ－Ⅲ線に沿う断面図、第4図は第2のベローズガイドの断面図、第5図は低粘度液



体を用いた場合の差圧の発生状況を示す図、第6図は従来の体積調整用液体を用いた場合の差圧の発生状況を示す図、第7図は差圧検出装置を示す略断面図である。

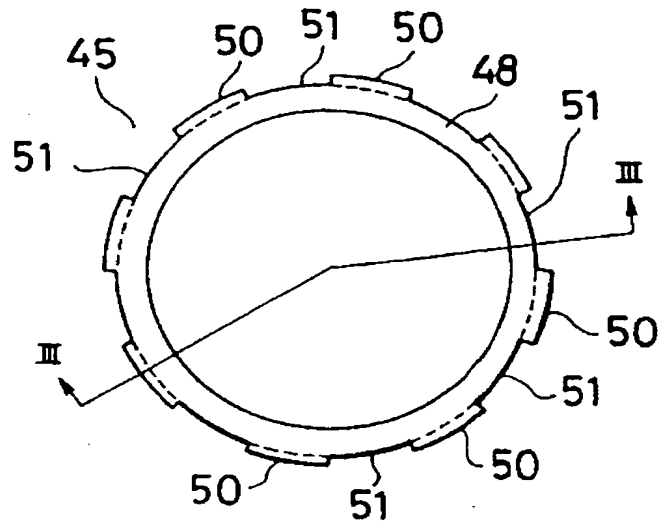
1…車両用懸架装置、2, 3…アキュムレータ、5…ハウジング、6…ロッド、15…金属ベローズ、17…油室、18…気室、19…体積調整用の液体、37…ハウジング、38…金属ベローズ、42…油室、43…気室、44…体積調整用の液体、45, 46…ベローズガイド。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

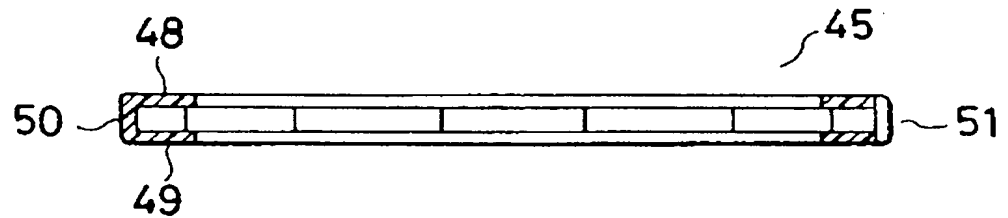


519

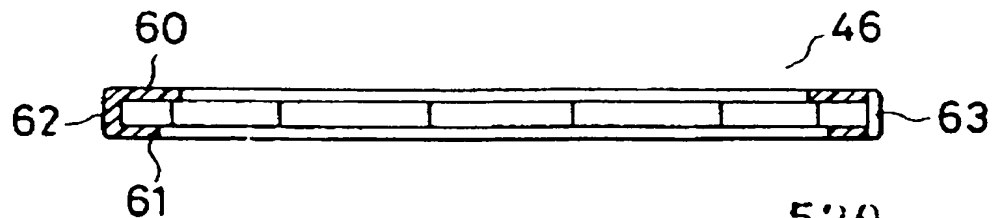
第 1 図 実開2-6712
出願人 日本発条株式会社
代理人 鈴 江 武 彦



第 2 図



第 3 図



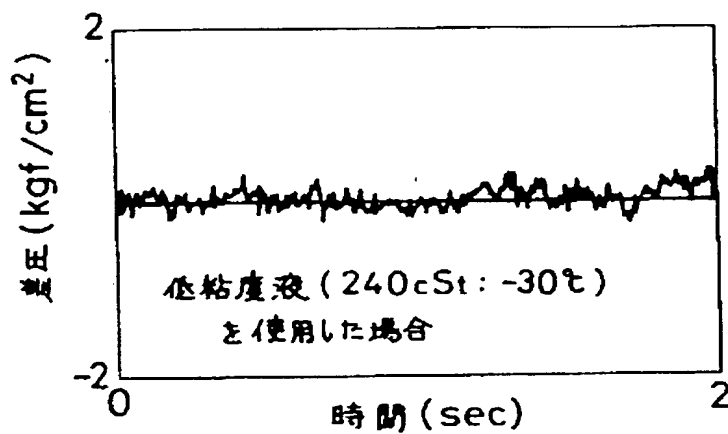
520

第 4 図

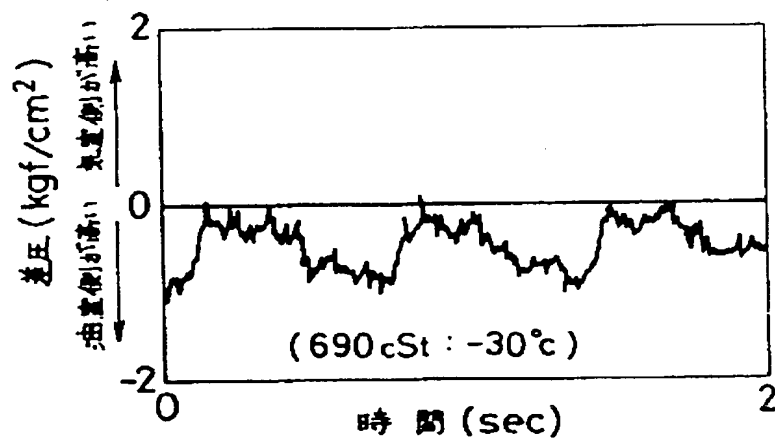
実開2- 6713

出願人 日本電象株式会社

代理人 鈴木 洋 司



第 5 図



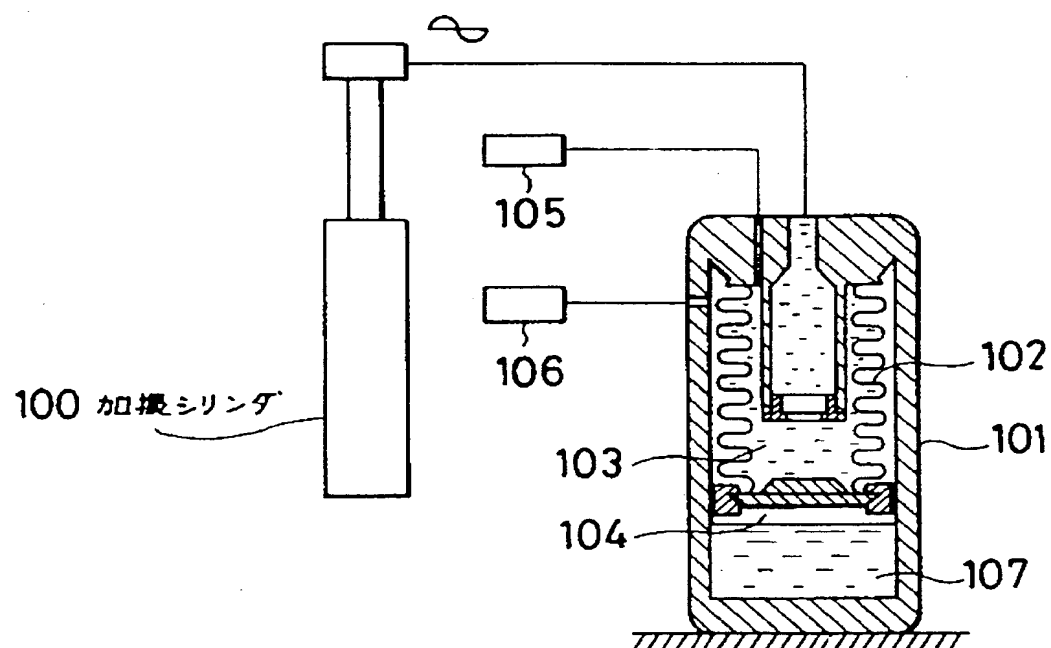
第 6 図

521

実開2- 67136

出 願 人 日 本 発 条 株 式 会 社

代 理 人 鈴 江 謙 次



第 7 図

522

実開2- 67136

出 願 人 日 本 発 条 株 式 会 社

代 理 人 鈴 江 武 士